

PAT-NO: JP402295688A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02295688 A

TITLE: LASER BEAM MACHINING METHOD FOR FILM COATING MATERIAL  
AND LASER BEAM MACHINING HEAD USED FOR THE METHOD

PUBN-DATE: December 6, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

EGASHIRA, ICHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

AMADA CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01109190

APPL-DATE: May 1, 1989

INT-CL (IPC): B23K026/00, B23K026/06

US-CL-CURRENT: 219/121.72, 219/121.75

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To simultaneously carry out melting of a film and cutting of base metal by melting and evaporating the film by a laser beam condensed by a flat part of a condenser lens and cutting the base metal by the laser beam condensed by a convex part of the condenser lens.

**CONSTITUTION:** The laser beam LB is condensed by the condenser lens 13. Vinyl W is molten and evaporated by irradiating film coating material W with the laser beam LB condensed by the flat part 13A of the condenser lens. At the same time, the base metal W is cut by the laser beam LB condensed by the convex part 13B of the condenser lens 13. Further, the melting width of the vinyl W is made larger than the cutting width of the base metal W. By this method, since melting and cutting is carried out at the same time, laser beam machining is performed in a short time and since the film is not turned over and machining is performed stably, the external appearance is not soiled and at the time of piercing, machining can be performed without causing a balloon.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-295688

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>B 23 K 26/00  
26/06

識別記号

3 2 0 A  
A

庁内整理番号

7920-4E  
7920-4E

⑬ 公開 平成2年(1990)12月6日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 フィルムコーティング材のレーザ加工方法およびその方法に用いる  
レーザ加工ヘッド

⑯ 特 願 平1-109190

⑰ 出 願 平1(1989)5月1日

⑱ 発 明 者 江 頭 一 郎 神奈川県厚木市棚沢1574-9  
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 ア マ ダ 神奈川県伊勢原市石田200番地  
⑳ 代 理 人 弁 理 士 三 好 秀 和 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

フィルムコーティング材のレーザ加工方法お  
よびその方法に用いるレーザ加工ヘッド

## 2. 特許請求の範囲

(1) レーザ加工装置でレーザビームをフィルムコーティング材に照射せしめてレーザ切断を行う際、集光レンズのフラットな部分で集光されたレーザビームによりフィルムを溶かして蒸発させると共に、集光レンズの凸部分で集光されたレーザビームにより母材を切断することを特徴とするフィルムコーティング材のレーザ加工方法。

(2) レーザビームを集光レンズで集光し、この集光されたレーザビームをフィルムコーティング材に照射してレーザ加工を行うレーザ加工ヘッドにして、前記集光レンズがレーザビームによりフィルムを溶かして蒸発させるフラットな部分と、レーザビームにより母材を切断させる凸部分と、で形成されていることを特徴とするレーザ加工ヘッ

ド。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の目的〕

## (産業上の利用分野)

この発明は、例えばビニールコーティング材などのフィルムコーティング材にレーザ加工を行うフィルムコーティング材のレーザ加工方法およびその方法に用いるレーザ加工ヘッドに関する。

## (従来の技術)

従来、例えばステンレスなどの母材の表面に樹脂などからなるフィルムを張り合せたフィルムコーティング材として、例えばビニールコーティング材が知られている。このビニールコーティング材にレーザ加工機でレーザ加工を行うレーザ加工方法としては、集光レンズで集光されたレーザビームをデフォーカスさせ、まずビニールのみを溶かし、その後集光レンズの焦点を合せて母材を切断する方法や、レーザビームをビニールコーティング材に照射して一度にビニールの溶融と母材の切断を行う方法が知られている。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、前述した従来技術のうち、前者の方法では、集光レンズの焦点をデフォーカスしてまずビニールを溶かしてから焦点を合せて母材を切断しているため、レーザ加工の加工時間が通常のレーザ時間に比べて2倍程度かかるという問題があった。

また、後者の方法では、ビニールと母材との間にレーザガスが入り込むため、ビニールがめくれ加工が不安定であると共に外観が汚なく、さらにピアス時にビニールがバルーンになるという問題があった。

この発明の目的は、フィルムコーティング材にレーザ加工を行う際、フィルムがめくれず加工が安定して外観が汚れずに、ピアス時にバルーンとならず、さらにレーザ加工を従来に比べて短時間でこなせるようにしたフィルムコーティング材のレーザ加工方法およびその方法に用いるレーザ加工ヘッドを提供することにある。

〔発明の構成〕

フィルムコーティング材にレーザ加工を行うと、集光レンズのフラットな部分で集光されたレーザビームによりフィルムコーティング材のフィルムを溶かして蒸発させると共に、集光レンズの凸部分で集光されたレーザビームによりフィルムコーティング材の母材が切断される。

また、この発明のレーザ加工ヘッドを採用することにより、集光レンズのフラットな部分でフィルムコーティング材のフィルムを溶かして蒸発させると共に、集光レンズの凸部分でフィルムコーティング材の母材を切断させることが同時に行われる。

而して、レーザ加工が従来に比べて短時間で行われると共に、フィルムがめくれなくて加工が安定して行われるから、外観が汚れないで済む。しかも、ピアス時にバルーンが生じないで加工される。

また、集光レンズはフラットな部分と凸部分とで形成されているので、レーザビームの強度分布を強い部分と弱い部分に分けられて、フィルムの

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、この発明は、レーザ加工装置でレーザビームをフィルムコーティング材に照射せしめてレーザ切断を行う際、集光レンズのフラットな部分で集光されたレーザビームによりフィルムを溶かして蒸発させると共に、集光レンズの凸部分で集光されたレーザビームにより母材を切断するフィルムコーティング材のレーザ加工方法である。

また、この発明は、レーザビームを集光レンズで集光し、この集光されたレーザビームをフィルムコーティング材に照射してレーザ加工を行うレーザ加工ヘッドにして、前記集光レンズがレーザビームによりフィルムを溶かして蒸発させるフラットな部分と、レーザビームにより母材を切断させる凸部分と、で形成されてレーザ加工ヘッドを構成した。

(作用)

この発明のフィルムコーティング材のレーザ加工方法を採用することにより、レーザビームで

溶融と母材の切断がほぼ同時に行われる。

(実施例)

以下、この発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第3図を参照するに、レーザ加工装置1は、水平に敷設された固定のXYテーブル3上に例えばフィルムコーティング材としてのビニールコーティング材Wを案内し、このビニールコーティング材WをレーザビームLBで熱切断するものである。

レーザビームLBはレーザ加工装置1の機械本体に設けたレーザ発振装置5で発振され、強度調整装置7、バンドミラー9を介してレーザ加工ヘッド11に案内されている。レーザ加工ヘッド11の内部には集光レンズ13が設けられ、レーザビームLBはこの集光レンズ13で集光され、焦点位置でビニールコーティング材Wを熱切断する。また、ビニールコーティング材Wはクランプ15で把持されて、切断すべき位置がレーザ加工ヘッド11の直下に来るように、XYテーブル3上で水平移動されるようになっている。

クランプ15は、ビニールコーティング材Wを把持した状態で、XY軸用サーボモータで平面X、Y軸方向に駆動されるようになっている。レーザー加工ヘッド11はZ軸用サーボモータで上下方向に駆動されるようになっている。又、レーザー加工装置1にはNC装置17が備えられ、このNC装置17の操作部にはいわゆる手動パルス発生器19が備えられている。

上記構成により、レーザー発振器5で発振されたレーザービームLBは、強度調整装置7を経てバンドミラー9で折曲げられ、さらに集光レンズ13で集光される。集光レンズ13で集光されたレーザービームLBはビニールコーティング材Wへ向けて照射されると共に、クランプ15にクランプされたビニールコーティング材WをX、Y軸方向へNC装置17で制御して移動し位置決めすることによってビニールコーティング材Wの所望位置に熱切断加工が行われることになる。

前記集光レンズ13は第1図に示されているように、中心部分であるフラットな部分13Aと、

外周部分が汚れないで済み、さらにピアス時にバールンを生じさせないで加工を行うことができる。前記集光レンズ13の構成は第2図に示されているように、中心部分である凸部分13Bと、中心部分の外周部であるフラットな部分13Aとで構成されている。すなわち、上述した第1図に示した構成と逆の構成となっている。

上記構成により、集光レンズ13のフラットな部分13AでビニールW<sub>2</sub>を溶かして蒸発させると共に、集光レンズ13の凸部分13Bで母材W<sub>1</sub>を切断する。

而して、その効果は上述した実施例とほぼ同様の効果を奏するものである。

なお、この発明は前述した実施例に限定されることなく、適宜の変更を行うことによって、その他の態様で実施し得るものである。本実施例ではフィルムコーティング材としてビニールコーティング材を例にとって説明したが、それ以外のどんなフィルムであっても構わない。

〔発明の効果〕

中心部分の外周部である凸部分13Bとで構成されている。また、フィルムコーティング材Wはステンレスなどの母材W<sub>1</sub>と、この母材W<sub>1</sub>上に張り合せられた樹脂からなるフィルムとしての例えばビニールW<sub>2</sub>とで形成されている。

上記構成により、バンドミラー9で折曲げられたレーザービームLBは集光レンズ13で集光される。この集光レンズ13のフラットな部分13Aで集光されたレーザービームLBがフィルムコーティング材Wに照射されることにより、ビニールW<sub>2</sub>を溶かして蒸発される。また、同時に、集光レンズ13の凸部分13Bで集光されたレーザービームLBにより母材W<sub>1</sub>を切断する。なお、ビニールW<sub>2</sub>の溶融幅は母材W<sub>1</sub>の切断幅より大きくなる。

したがって、ビニールW<sub>2</sub>の溶融と、母材W<sub>1</sub>の切断が同時に行われるから、フィルムコーティング材Wのレーザー加工を従来に比べて短時間で行うことができる。また、レーザー加工時にビニールW<sub>2</sub>がめくれないで加工が安定して行われるから

以上のごとき実施例の説明より理解されるように、この発明によれば、集光レンズのフラットな部分で集光されたレーザービームによりフィルムコーティング材のフィルムを溶かして蒸発させると共に、集光レンズの凸部分で集光されたレーザービームによりフィルムコーティング材の母材が切断される。

而して、フィルムコーティング材のレーザー加工が従来に比べて短時間で行うことができる。またフィルムがめくれないで加工が安定して行われるから、外観が汚れないで済み、しかもピアス時にバールンが生じないで加工することができる。

レーザー加工ヘッドの集光レンズがフラットな部分と凸部分で形成されているから、レーザービームの強度分布を強い部分と弱い部分に分けられて、フィルムコーティング材のフィルムの溶融と母材の切断をほぼ同時に行うことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の主要部を示し、集光レンズの構成と集光レンズで集光されたレーザービームが

フィルムコーティング材に照射される状態を示した説明図、第2図は第1図に代る他の説明図、第3図はこの発明を実施する一実施例のレーザ加工装置の側面図である。

1…レーザ加工装置      13…集光レンズ  
13A…フラットな部分    13B…凸部分  
W…ビニールコーティング材  
W<sub>1</sub>…母材                  W<sub>2</sub>…ビニール  
LB…レーザビーム

代理人 弁理士 三 好 秀 和

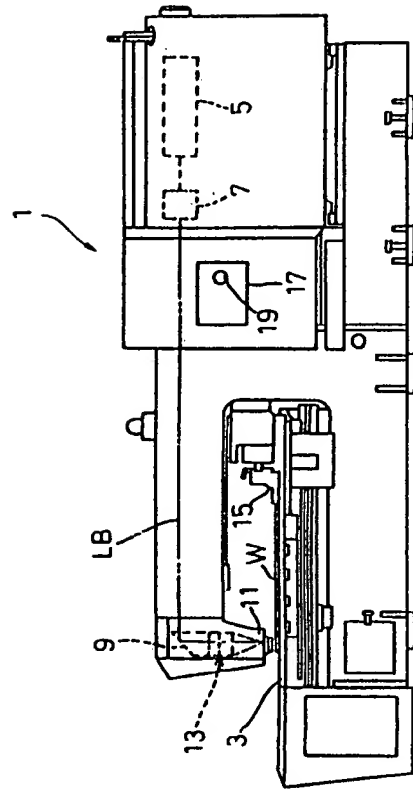
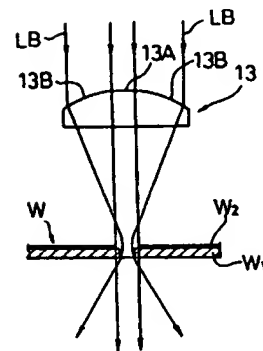
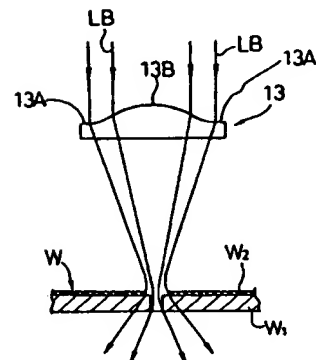


図 3 概

1…レーザ加工装置      13…集光レンズ  
13A…フラットな部分    13B…凸部分  
W…ビニールコーティング材  
W<sub>1</sub>…母材                  W<sub>2</sub>…ビニール  
LB…レーザビーム



第 1 図



第 2 図